

10500512

Rec'd PCT/PTO 30 JUN 2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Juli 2003 (24.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/060353 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16H 61/02**,  
E02F 9/20[DE/DE]; St. Magdalena-Ring 17, 88213 Ravensburg  
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00317

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN**  
AG; 88038 Friedrichshafen (DE).(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. Januar 2003 (15.01.2003)(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 01 838.3 18. Januar 2002 (18.01.2002) DE**Veröffentlicht:**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038  
Friedrichshafen (DE).

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BURKHART, Hugo**

(54) Title: CONTROL OF A DRIVETRAIN

(54) Bezeichnung: STEUERUNG EINES ANTRIEBSSTRANGES

(57) **Abstract:** The invention relates to control of a drivetrain on a wheel loader, comprising a brake operated by a pressure-medium and a gearbox, driven by a torque converter, with at least one forward and/or reverse gear operated by a load-switching clutch and an auxiliary drive, whereby on dropping below a given value for the power delivered to the auxiliary drive from the gearbox, the pressure on the engaged load-switching clutch for the forward or reverse gear is reduced to a residual level.(57) **Zusammenfassung:** Steuerung eines Antriebsstrangs für einen Radlader mit einer Druckmittel betätigten Bremse und einem Getriebe, das über einen Drehmomentwandler betrieben wird und mindestens einen über jeweils eine Lastschaltkupplung betätigbaren Vorwärts- und/oder Rückwärtsgang und einen Nebenabtrieb enthält, wobei bei Überschreiten eines vorbestimmten Werts der vom Getriebe an den Nebenabtrieb abgegebenen Leistung der Druck der zugeschalteten Lastschaltkupplung für den Vorwärts- oder Rückwärtsgang auf ein Restniveau reduziert wird.

WO 03/060353 A1

## STEUERUNG EINES ANTRIEBSSTRANGES

Die Erfindung betrifft eine Steuerung eines Antriebs-  
strangs, insbesondere für Radlader mit den Merkmalen des  
Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Radlader sind vielfach mit einer Schaufel ausgestat-  
tet, die über einen Nebenabtrieb (PTO) des Lastschaltge-  
triebes des Radladers z. B. zum Füllen und Entleeren oder  
"beim Arbeiten an der Wand" betätigt wird. Herkömmliche  
Lastschaltgetriebe von Radladern halten die Lastschaltkupp-  
lung beim Füllen und Entleeren der Schaufel oder "beim Ar-  
beiten an der Wand" geschlossen, so dass ein Großteil der  
Antriebsleistung im Drehmomentwandler verheizt wird. Zur  
Beseitigung dieses Nachteils ist es bekannt, ab einem be-  
stimmten Bremsdruck auf der Betriebsbremse die Lastschalt-  
kupplung zu öffnen, damit der Drehmomentwandler keine Leis-  
tung mehr aufnimmt und die gesamte Antriebsleistung zum  
Nebenabtrieb des Lastschaltgetriebes des Radladers geht.  
Nachteil dabei ist, dass keinerlei Vortriebskraft mehr an  
den Rädern des Radladers ist, weil aktiv gebremst wird und  
zudem bei abgeschalteten Lastschaltkupplungen kein Gang  
mehr geschaltet ist.

Aus der PCT/EP 95/01520 ist eine Vorrichtung zur Redu-  
zierung des Drucks einer Lastschaltkupplung bekannt, die  
bei Antrieben für Arbeitsmaschinen verwendet werden. Ein  
Druckreduzierventil wird bei diesem Stand der Technik dazu  
verwendet eine Lastschaltkupplung im Getriebe zum Rutschen  
zu bringen, so dass die Arbeitsmaschine nur noch langsam  
fährt und z. B. exakt an eine bestimmte Position bewegt  
werden kann. Eine Verbindung zu den Anforderungen an einen

Radlader beim Füllen/Entleeren der Schaufel oder "beim Arbeiten an der Wand" ist der PCT/EP 95/01520 nicht zu entnehmen.

5 Aufgabe der Erfindung ist es, eine Steuerung eines Antriebsstrangs zu schaffen, die einen Radlader beim Füllen und Entleeren der "beim Arbeiten an der Wand" unterstützt und die Nachteile fehlender Vortriebskraft an den Rädern vermeidet.

10 Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit einer Steuerung eines Antriebsstrangs, insbesondere für Radlader, mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

15 Gemäß der Erfindung weist eine Steuerung eines Antriebsstrangs, insbesondere für Radlader, eine Druckmittel betätigte Bremse und ein Getriebe auf, das über einen Drehmomentwandler betrieben wird. Das Getriebe enthält mindestens einen über jeweils eine Lastschaltkupplung betätigbaren Vorwärts- und/oder Rückwärtsgang und einen Nebenabtrieb. Gemäß der Erfindung wird bei Überschreiten eines vorbestimmten Werts der vom Getriebe an den Nebenabtrieb abgegebenen Leistung der Druck der zugeschalteten Last-

20 schaltkupplung für den Vorwärts- oder Rückwärtsgang auf ein Restniveau reduziert. Als wesentliche Vorteile der Steuerung des Antriebsstrangs gemäß der Erfindung ergeben sich beim Fahren volle Antriebsleistung des Motors auf dem Drehmomentwandler des Radladers und beim Füllen und Entleeren

25 der Schaufel oder "beim Arbeiten an der Wand" die Antriebsleistung des Motors am Nebenabtrieb, so dass Verheizen von Leistung im Drehmomentwandler vermieden wird. Mit der Steuerung des Antriebsstrangs gemäß der Erfindung sind kleinere

30

Kühler möglich. Die Leistung des Motors kann bei gleicher Fahrzeuggröße kleiner ausgelegt werden und die Hebe- bzw. Brechleistung des Radladers erhöht werden. Mit der Steuerung des Antriebsstrangs gemäß der Erfindung wird automatisch die Lastverteilung auf Getriebe und Nebenabtrieb (PTO) optimiert.

In der DE-PS 35 10 803 ist ein Druckreduzierventil beschrieben, das eine Kupplungs- und Modulierfunktion ermöglicht. Das Druckreduzierventil hat dabei die Aufgabe ein Arbeitsfahrzeug schnell bzw. ruckartig anfahren zu lassen, so dass z. B. ein Schaufellader ruckartig ins Erdreich gestoßen werden kann. Mit dem vorliegenden Arbeits- bzw. Einsatzgebiet ist diese bekannte Druckreduktion und dessen Steuerung, durch die das Gegenteil erreicht werden soll, nicht vergleichbar.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird bei Überschreiten eines vorbestimmten Werts der vom Getriebe an den Nebenabtrieb abgegebenen Leistung die Übersetzung des Getriebes so verändert oder die Lastschaltkupplung für den 1 Vorwärtsgang zugeschaltet, so dass bestmöglich die Antriebskraft des Radladers beibehalten wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird bei Überschreiten eines vorbestimmten Werts der vom Getriebe an den Nebenabtrieb abgegebenen Leistung der Druck auf die Bremse reduziert, so dass bestmöglich die Antriebskraft des Radladers beibehalten wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben.

Eine Steuerung eines Antriebsstrangs eines Radladers weist eine Druckmittel betätigte Bremse und ein Getriebe auf, das über einen Drehmomentwandler betrieben wird. Das Getriebe enthält mehrere über jeweils eine Lastschaltkupplung betätigbare Vorwärts- und/oder Rückwärtsgänge und einen Nebenabtrieb, an den eine Schaufel angelenkt ist.

Bei Überschreiten eines vorbestimmten Werts der vom Getriebe an den Nebenabtrieb abgegebenen Leistung wird der Druck der zugeschalteten Lastschaltkupplung für den Vorwärts- oder Rückwärtsgang auf ein Restniveau reduziert, die Lastschaltkupplung für den 1 Vorwärtsgang zugeschaltet, und der Druck auf die Bremse reduziert, so dass bestmöglich die Antriebskraft des Radladers beibehalten wird.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Steuerung eines Antriebsstrangs für einen Radlader  
mit einer Druckmittel betätigten Bremse und einem Getriebe,  
das über einen Drehmomentwandler betrieben wird und mindes-  
tens einen über jeweils eine Lastschaltkupplung betätigba-  
ren Vorwärts- und/oder Rückwärtsgang und einen Nebenabtrieb  
enthält, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass bei  
Überschreiten eines vorbestimmten Werts der vom Getriebe an  
den Nebenabtrieb abgegebenen Leistung der Druck der zuge-  
schalteten Lastschaltkupplung für den Vorwärts- oder Rück-  
wärtsgang auf ein Restniveau reduziert wird.

2. Steuerung gemäß Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass bei Überschreiten eines vorbe-  
stimmten Werts der vom Getriebe an den Nebenabtrieb abgege-  
benen Leistung die Lastschaltkupplung für den 1 Vorwärts-  
gang zugeschaltet wird.

3. Steuerung gemäß Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass bei Überschreiten eines vorbe-  
stimmten Werts der vom Getriebe an den Nebenabtrieb abgege-  
benen Leistung der Druck auf die Bremse reduziert wird.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/00317

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16H61/02 E02F9/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16H E02F B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 58 240 A (SAMSUNG HEAVY IND) 3 December 1998 (1998-12-03) abstract; figures column 1, line 43 - line 49 ---	1,2
X	US 3 424 029 A (HORSCH JOACHIM ET AL) 28 January 1969 (1969-01-28) abstract; figures column 1, line 64 - line 66 ---	1
X	US 4 776 751 A (SAELE ARVID H) 11 October 1988 (1988-10-11) abstract; figures column 1, line 50 -column 2, line 26 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 April 2003

Date of mailing of the international search report

25/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/83/00317

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 187 497 A (GRANRYD THORVALD G) 8 June 1965 (1965-06-08) abstract; figures column 1, line 29 - line 32 -----	1
X	DE 26 13 300 A (KOMATSU MFG CO LTD) 28 October 1976 (1976-10-28) abstract; figures page 4, last paragraph -page 5, paragraph 1 -----	1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP93/00317

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19758240	A	03-12-1998	CN 1201096 A	09-12-1998
			DE 19758240 A1	03-12-1998
			JP 10338043 A	22-12-1998
US 3424029	A	28-01-1969	BE 702178 A	01-02-1968
			DE 1630231 A1	22-04-1971
			GB 1157369 A	09-07-1969
US 4776751	A	11-10-1988	CA 1286202 A1	16-07-1991
US 3187497	A	08-06-1965	DE 1190345 B	01-04-1965
			GB 1009183 A	10-11-1965
			SE 301913 B	24-06-1968
DE 2613300	A	28-10-1976	JP 1173023 C	28-10-1983
			JP 51120002 A	21-10-1976
			JP 58005338 B	31-01-1983
			DE 2613300 A1	28-10-1976
			FR 2307670 A1	12-11-1976
			US 4015482 A	05-04-1977

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16H61/02 E02F9/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16H E02F B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 58 240 A (SAMSUNG HEAVY IND) 3. Dezember 1998 (1998-12-03) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 43 - Zeile 49 ---	1,2
X	US 3 424 029 A (HORSCH JOACHIM ET AL) 28. Januar 1969 (1969-01-28) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 64 - Zeile 66 ---	1
X	US 4 776 751 A (SAELE ARVID H) 11. Oktober 1988 (1988-10-11) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 26 --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. April 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/04/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wagner, H

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 187 497 A (GRANRYD THORVALD G) 8. Juni 1965 (1965-06-08) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 29 - Zeile 32 ---	1
X	DE 26 13 300 A (KOMATSU MFG CO LTD) 28. Oktober 1976 (1976-10-28) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 4, letzter Absatz -Seite 5, Absatz 1 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/93/00317

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19758240	A	03-12-1998	CN	1201096 A	09-12-1998
			DE	19758240 A1	03-12-1998
			JP	10338043 A	22-12-1998
US 3424029	A	28-01-1969	BE	702178 A	01-02-1968
			DE	1630231 A1	22-04-1971
			GB	1157369 A	09-07-1969
US 4776751	A	11-10-1988	CA	1286202 A1	16-07-1991
US 3187497	A	08-06-1965	DE	1190345 B	01-04-1965
			GB	1009183 A	10-11-1965
			SE	301913 B	24-06-1968
DE 2613300	A	28-10-1976	JP	1173023 C	28-10-1983
			JP	51120002 A	21-10-1976
			JP	58005338 B	31-01-1983
			DE	2613300 A1	28-10-1976
			FR	2307670 A1	12-11-1976
			US	4015482 A	05-04-1977